

1 次の問1～問8に答えなさい。

問1 次のア～エのうち、夏から秋にかけて花をさかせる植物として最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. アブラナ イ. サザンカ ウ. サクラ エ. コスモス

問2 次のア～エのうち、ヒトのじん臓のはたらきについて説明したものとして正しいものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. 全身に血液を送り出す。
イ. 血液中の酸素と二酸化炭素の交換をおこなう。
ウ. 血液中の不要な成分をとりぞく。
エ. 血液をつくり出す。

問3 図1のように、天井につるしたばねに重さ20gのおもりを1個つるしたとき、ばねはもとの長さより4cmのびました。次に、図2のように、このばねを水平にして、ばねの両端に重さ20gのおもりを1個ずつつるしたとき、ばねのもとの長さからののびは何cmですか。

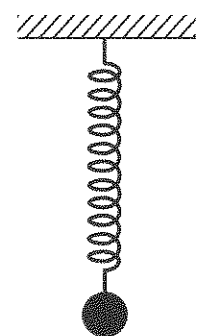


図1

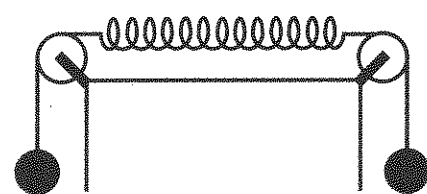


図2

問4 りさんは花火大会に行き、花火を見ました。花火が開くときの光が見えてからその花火が開くときの音が聞こえるまでに、3秒かかりました。このとき、花火が開いた位置から、りさんまでの距離は何mですか。ただし、空気中を伝わる音の速さは毎秒340mとします。

問5 地層がたい積した年代を知るための手がかりとなる化石を示準化石といいます。次のア～エのうち、最も古い時代を示す示準化石はどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. マンモスの化石 イ. サンヨウチュウの化石
ウ. アンモナイトの化石 エ. ビカリアの化石

問6 ある部屋の室温が25℃のとき、しつ度が80%でした。この部屋を閉め切って、室温を上げました。次のア～ウのうち、室温を上げたときの部屋のしつ度について説明したものとして最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. 上がる。 イ. 下がる。 ウ. 変わらない。

問7 次のア～エのうち、加熱すると激しい熱や光を出しながら白色の物質に変化するものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. 金 イ. 銅 ウ. 鉄 エ. マグネシウム

問8 うすい塩酸をビーカーに入れ、フェノールフタレインを加えました。このビーカーにうすい水酸化ナトリウム水溶液を加えていくと、水溶液の色が変化しました。次のア～エのうち、このときの水溶液の色の変化として最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. 黄色から青色 イ. 青色から黄色
ウ. 無色から赤色 エ. 赤色から無色

2 てつや君の夏休みの自由研究を読み、あとの問1～問5に答えなさい。

夏休みの自由研究 ～遺伝～

1. 調べようと思ったきっかけ

夏休みにおばあちゃんに見せてもらった子どものときのお父さんの写真が今の私とよく似ていたことを不思議に思ったから。

2. 調べる方法

- ① 図書館で本を借りて調べる。 ② インターネットを使って調べる。

3. 調べた結果

- ① 親が持っている特ちょうは、親から子へ伝えられる。このことを遺伝という。
② 遺伝には遺伝子というものが関係している。
③ 遺伝子の本体はDNAという物質で、子をもつDNAの半分は父親から、もう半分は母親からもらう（植物の場合はおしべから半分、めしべから半分もらう）。
④ もらった遺伝子の組み合わせで子の特ちょうが決まる。

例) エンドウの豆の形には「しわ」のものと「丸」のものがある。豆の形を「しわ」にする遺伝子を○, 「丸」にする遺伝子を●と表すと、豆の形はもっている遺伝子の組み合わせで次の表のようになる。

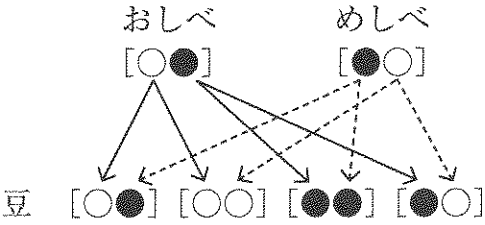
おしべからの 遺伝子	めしべからの 遺伝子	豆の遺伝子の 組み合わせ	豆の形
○	○	[○○]	しわ
○	●	[○●]	丸
●	○	[●○]	丸
●	●	[●●]	丸

4. わかったこと

- ① 親からもらった遺伝子の組み合わせで子の特ちょうが決まる。
② 特ちょうを決める遺伝子は子の特ちょうへの現れやすさに違いがあり、現れやすい遺伝子をもつかどうかで子の特ちょうが決まる。
③ 親から子へ遺伝子が伝わることで、親と子はよく似た特ちょうをもつことがある。

問1 「しわ」にする遺伝子(○)と「丸」にする遺伝子(●)のうち、子の特ちょうに現れやすいのはどちらですか、「しわ」か「丸」かで答えなさい。

問2 図は、遺伝子の組み合わせが[○●]のおしべから得た花粉を遺伝子の組み合わせが[●○]のめしべに受粉させたときに、得られる豆がもつ遺伝子の組み合わせの考え方を模式的に示したものです。この場合、得られる豆の形が「丸」となる割合は75%, 「しわ」となる割合は25%となります。



次の①, ②の場合、得られる豆の形が「丸」となる割合はそれぞれ何%ですか。

- ① [○○]のおしべから得た花粉を[○●]のめしべに受粉させる。
② [●●]のおしべから得た花粉を[○●]のめしべに受粉させる。

問3 次のア～エのうち、花粉中の遺伝子について説明したものとして最も適切なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

- ア. 形が「丸」の豆から成長した個体のおしべがつくる花粉には、「しわ」にする遺伝子(○)は入っていない。
イ. 形が「丸」の豆から成長した個体のおしべがつくる花粉には、「丸」にする遺伝子(●)は入っていない。
ウ. 形が「しわ」の豆から成長した個体のおしべがつくる花粉には、「しわ」にする遺伝子(○)は入っていない。
エ. 形が「しわ」の豆から成長した個体のおしべがつくる花粉には、「丸」にする遺伝子(●)は入っていない。

てつや君の自由研究から、親がもつ特ちょうは子へと伝わることがわかりました。つまり、私たちがもつ特ちょうは私たちの祖先から受けついできたものです。そして、これは単にヒトだけについていえることではなく、ヒト以外の動物についても同じようなことがいえ、姿かたちのまったく異なる生物間でもいえます。

たとえば、A は乳類、は虫類、鳥類、両生類および魚類の間でも共通した特ちょうが見られることから、その特ちょうをもった共通の祖先となる生物が過去に存在したことが考えられます。

さらに、B 動物と植物についても共通した特ちょうが見られることから、はるか昔の地球上のどこかに、動物と植物の共通の祖先となる原始的な生物がいたことが考えられます。

問4 次のア～エのうち、下線部Aを示したものとして正しいものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

- | | |
|--------------------|--------------|
| ア. 子は卵からうまれる。 | イ. 体温を調節できる。 |
| ウ. かたい背骨（せきつい）をもつ。 | エ. 肺呼吸をおこなう。 |

問5 次のア～エのうち、下線部Bを示したものとして正しいものはどれですか、すべて選び記号で答えなさい。

- | | |
|-----------------|-------------|
| ア. 光合成をおこなう。 | イ. 呼吸をおこなう。 |
| ウ. 遺伝子（DNA）をもつ。 | エ. 脳をもつ。 |

次ページにも問題があります。

3 長さ10cm、重さ40gの円柱状の磁石A、Bおよび電磁石を用いて次のような実験をおこないました。これについて、あとの問1～問6に答えなさい。

【実験1】

- ① 図1のように、台ばかり上にとう明なつつを置き、つつの重さが無視できるように台ばかりを調節した。台ばかりの測定台は磁石につかない素材でできているものを用いた。
- ② つつ内に磁石Bを立たせた。
- ③ ばねばかりにつり下げた磁石Aをつつ内にそっと下ろし、台ばかりから磁石Aの底面の高さとはねばかりが示した値を測定した。測定は、ばねばかりが示す値が0gになるまでおこなった。そのときの磁石Aの底面の高さは12cmであった。
- ④ 結果を表にまとめた。

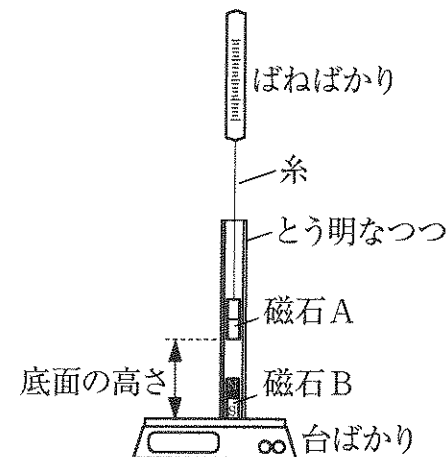


図1

磁石Aの底面の高さ[cm]	20	18	16	14	12
ばねばかりが示した値[g]	38.4	37.5	35.6	30	0

問1 実験1において、磁石Bの上側はN極でした。磁石Aの下側はN極、S極のうち、どちらですか。

問2 磁石Aの底面の高さが18cmのとき、磁石Aと磁石Bとの間にはたらく力の大きさは何gですか。

問3 磁石Aの底面の高さが14cmのとき、台ばかりが示した値は何gですか。

問4 磁石Aの上下を実験1のときと反対にして、同様の実験をおこないました。磁石Aの底面の高さがある高さまで下がると、磁石Bが磁石Aに引きよせられ、くっついてきました。磁石Bが引きよせられる直前の磁石Aの底面の高さは何cmですか。

【実験2】

磁石A、Bを図2のようにつなぎ、クリップをつけた。

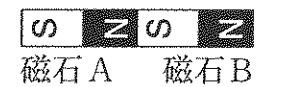
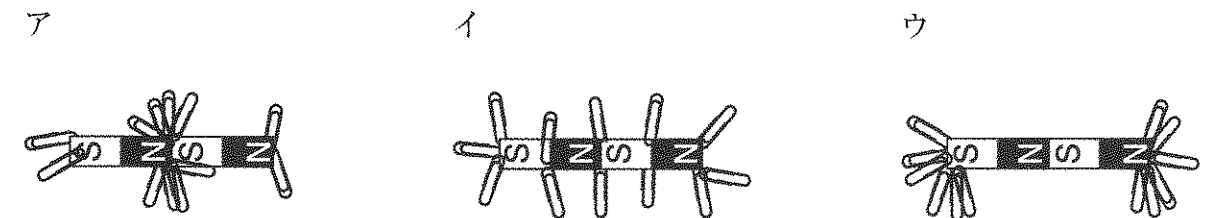


図2

問5 次のア～ウのうち、実験2でつないだ磁石A、Bについたクリップのようすとして最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。



【実験3】

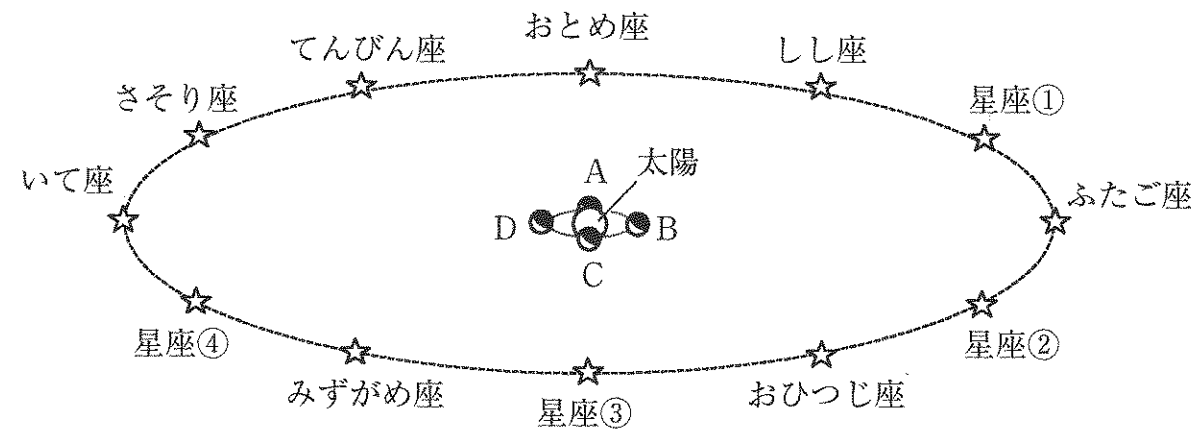
ストローの管に長さ1mの導線を50回巻き、それを1個の電池につないで電磁石を作り、クリップをつけた。

問6 次の文は、実験3の電磁石にクリップをより多くつける方法について説明したものです。次のア～エのうち、文の（ ）に入る語句の組み合わせとして最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

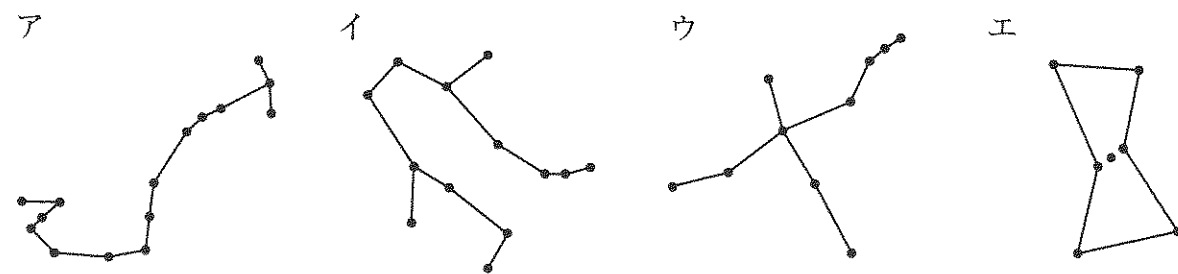
クリップをより多くつけるためには、電磁石の磁力を強くするとよい。そのためには、ストローの管に導線を巻く回数を（ ① ）すればよい。また、つなぐ電池を増やして、（ ② ）につなぐとよい。

- ア. ①：多く ②：並列 イ. ①：多く ②：直列
 ウ. ①：少なく ②：並列 エ. ①：少なく ②：直列

4 図は、太陽と地球と星座の位置関係を模式的に示したものです。図のA～Dは、春分、夏至、秋分および冬至のいずれかにおける地球の位置を示しており、黒くぬりつぶした部分は北半球を示しています。また、星座①～④はうお座、おうし座、かに座およびやぎ座のいずれかです。これについて、あとの問1～問5に答えなさい。



問1 次のア～エのうち、さそり座を模式的に示したものとして最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。



問2 次のア～エのうち、星座①、③の名称として正しいものはどれですか、それぞれ1つずつ選び記号で答えなさい。

ア. うお座 イ. おうし座 ウ. かに座 エ. やぎ座

問3 図のA～Dのうち、春分での地球の位置として最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

問4 次のア～エのうち、みずがめ座が南中したときに東の空に見える星座として最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. いて座 イ. おとめ座 ウ. ふたご座 エ. おひつじ座

問5 次のア～エのうち、2018年1月11日の午前0時ごろにさいたま市の南の空に見える星座として最も適当なものはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア. てんびん座 イ. いて座 ウ. おひつじ座 エ. ふたご座

5 水に物質A～Cをとかす実験をおこないました。これについて、あとの問1～問6に答えなさい。ただし、2種類の異なる物質を同時にとかしても、それぞれがとける重さには影響しないものとします。

【実験1】

ビーカー①～⑦に10℃の水と物質Aを加え、よくかきまぜた。水の重さ、加えた物質Aの重さおよびとけ残った物質Aの重さを表1にまとめた。

ビーカー	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
水の重さ[g]	50	50	100	100	200	200	300
加えた物質Aの重さ[g]	30	50	25	90	140	200	300
とけ残った物質Aの重さ[g]	0	10	0	10	0	X	60

表1

問1 ビーカー③の水溶液の濃度は何％ですか。

問2 ビーカー①～⑤のうち、濃度が同じものはどれですか、2つ選び番号で答えなさい。

問3 表1のXに入る数値を答えなさい。

問4 ビーカー⑦でとけ残った物質Aをすべてとかすには、10℃の水を少なくともあと何g加えればよいですか。

【実験2】

さまざまな温度の水100gに、物質Bと物質Cをとけるだけとかした。水の温度、とけた物質Bの重さおよびとけた物質Cの重さを表2にまとめた。

水の温度[℃]	10	30	50	70	90
物質Bの重さ[g]	5	10	20	35	60
物質Cの重さ[g]	30	60	110	170	250

表2

問5 90℃の水に物質Cをとけるだけとかした水溶液（ほう和水溶液）210gを、10℃まで冷やしたとき、とけきれずに出てくる物質Cの重さは何gですか。

問6 物質Bと物質Cの混合物 50gを90℃の水50gに加えたところ、すべてとけました。これを30℃まで冷やすと、物質Bだけが25gとけきれずに出てきました。この混合物50gにふくまれている物質Cは何gですか。

